

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマクト <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	Z 3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/12		33/12	B
33/14		33/14	A
33/26		33/26	Z
		審査請求 未請求 請求項の数28	○ L (全 10 頁)

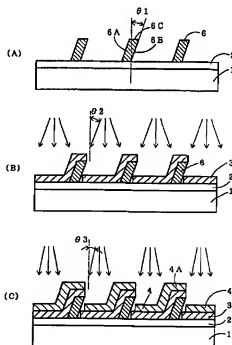
(21) 出願番号	特願平11-141118	(71) 出願人	000221926 東北バイオニア株式会社 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
(22) 出願日	平成11年 5月21日 (1999. 5. 21)	(72) 発明者	永山 健一 山形県米沢市八幡原 4 丁目3146番地 7 東 北バイオニア株式会社米沢工場内
		(72) 発明者	駒田 昌紀 山形県米沢市八幡原 4 丁目3146番地 7 東 北バイオニア株式会社米沢工場内
		(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄 Fターム (参考) 3K007 AB05 BA06 CB00 CB01 CC00 DA00 EB00 FA00 FA01

## (54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 金属電極の抵抗を小さくするようにした有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機E L材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断されている、ことを特徴とする有機E Lディスプレイパネル。

【請求項2】 前記金属電極補助部が前記金属電極と分断されている前記隔壁の一方の側面が、前記透明基板に対して90度以上の逆テーパ形状となっていることを特徴とする請求項1記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項3】 前記隔壁の一方の側面に対向する他方の側面が、前記透明基板に対して90度以上の順テーパ形状となっていることを特徴とする請求項1または2記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項4】 前記金属電極と前記金属電極補助部が前記隔壁の前記他方の側面において接続していることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項5】 前記隔壁と前記透明電極が形成された前記透明基板との間に絶縁膜を設けたことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項6】 前記絶縁膜の幅が前記隔壁底部の幅より大であることを特徴とする請求項5記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項7】 前記隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記隔壁と接続されていることを特徴とする請求項5または6記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項8】 前記金属電極補助部と前記導電性の隔壁が、前記隔壁上に形成された前記有機E L材料層の露出部を介して接続されていることを特徴とする請求項7記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項9】 前記露出部の一方の有機E L材料層と他方の有機E L材料層が異なる有機E L材料で形成されていることを特徴とする請求項8記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項10】 前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、該補助電極が前記金属電極補助部と接続されていることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項11】 前記補助電極と前記金属電極補助部との接続が、前記補助電極上に形成された前記有機E L材料層の露出部を介して接続されていることを特徴とする

請求項10記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項12】 前記露出部の一方の有機E L材料層と他方の有機E L材料層が異なる有機E L材料で形成されていることを特徴とする請求項11記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項13】 前記隔壁の高さが前記有機E L材料層と前記金属電極との膜厚の和より大であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項14】 前記隔壁が台形状の下層隔壁の上にオフセットされて台形状の上層隔壁で構成されていることを特徴とする請求項1記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項15】 前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記上層隔壁と接続されていることを特徴とする請求項14記載の有機E Lディスプレイパネル。

【請求項16】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機E L材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有する有機E Lディスプレイパネルの製造方法であって、前記隔壁の材料である感光性樹脂を前記透明電極が形成された前記透明基板上に塗布し、形成された感光性樹脂層にマスクを介し光を斜射して照射し、照射された感光性樹脂層を現像して前記隔壁を形成し、その上に前記有機E L材料層および前記金属電極を蒸着して形成するようにしたことを特徴とする有機E Lディスプレイパネルの製造方法。

【請求項17】 前記金属電極の蒸着方向を前記隔壁の側面の逆テーパ角より小さな角度で蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項16記載の有機E Lディスプレイパネルの製造方法。

【請求項18】 前記有機E L材料層の蒸着方向を前記金属電極の蒸着方向より大なる角度で蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項16または17記載の有機E Lディスプレイパネルの製造方法。

【請求項19】 前記感光性樹脂層を形成する前記隔壁が形成される位置に絶縁膜を形成するようにしたことを特徴とする請求項16または17記載の有機E Lディスプレイパネルの製造方法。

【請求項20】 前記絶縁膜の幅を前記隔壁の底部の幅より大にすることを特徴とする請求項19記載の有機E Lディスプレイパネルの製造方法。

【請求項21】 前記隔壁を導電性材料で形成し、該隔壁上に形成される前記有機E L材料層に露出部を形成し、該露出部が形成された有機E L材料層の上に前記金

属電極を蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項 1 9 または 20 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 22】 前記露出部が形成される一方の有機 E L 材料層と他方の有機 E L 材料層が異なる有機 E L 材料で形成されていることを特徴とする請求項 21 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 23】 前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、前記金属電極形成時に前記補助電極と接続されて形成されることを特徴とする請求項 1 6 または 17 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 24】 前記金属電極と前記補助電極の接続が、前記補助電極上に形成される前記有機 E L 材料層に露出部を形成し、該露出部を介して前記金属電極が蒸着されて接続されるようにしたことを特徴とする請求項 23 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 25】 前記露出部の一方の有機 E L 材料層と他方の有機 E L 材料層が異なる有機 E L 材料で形成されていることを特徴とする請求項 23 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 26】 前記感光性樹脂層を上層と下層で形成し、前記上層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングして台形状の上層隔壁を形成し、該上層隔壁および前記下層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングし、前記上層隔壁よりオフセットして台形状の下層隔壁を形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 6 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 27】 前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極形成時に前記上層隔壁と接続されて形成されることを特徴とする請求項 26 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 28】 透明基板上に形成された透明電極と、少なくとも前記透明電極を露出せしめるよう前記基板上に突出形成された複数の陰極パターン用隔壁と、少なくとも前記透明電極の露出した領域に形成された有機 E L 材料層と、各々が前記隔壁の間隙に形成されて電氣的に独立した複数の金属電極とを有し、

前記隔壁の上面には金属電極補助部が形成され、前記隔壁の側面の一部分には、前記金属電極補助部と前記金属電極とを分断する遊テーパー形状部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の前記遊テーパー形状部が形成されていない前記側面において前記金属電極の一つが接合されていることを特徴とする有機 E L ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機 E L (エレクトロルミネッセンス) ディスプレイパネルおよびその製造

方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平 7-53011 号公報に示される従来の有機 E L ディスプレイパネルは図 9 および図 10 に示されるように、透明基板 1 の上に複数の透明電極 2 を平行に配置し、その上に有機 E L 材料層 3 を積層し、その上に複数の金属電極 4 を前記透明電極 2 と直交するように積層されて構成される。

【0003】 図 9 および図 10 で説明した有機 E L ディスプレイパネルの製造方法は、図 11 (A) に示されるように、先ず ITO 等による透明電極 2 が形成され透明基板 1 上に等間隔で透明電極 2 と直交して絶縁膜 5 を形成する。

【0004】 次に図 11 (B) に示されるように、絶縁膜 5 の上に絶縁物からなる遊テーパー状の隔壁 6 を形成する。次に図 11 (C) に示されるように、有機 E L 材料の蒸着方向を変化させながら透明電極 2、絶縁膜 5 および隔壁 6 が形成された透明基板 1 上に蒸着し、有機 E L 材料層 3 を形成する。

【0005】 有機 E L 材料層 3 が形成された後、図 11 (D) に示されるように、Al、Cu、Au など抵抗率の低い金属を透明基板 1 とほぼ垂直な蒸発方向で蒸着させ、金属電極 4 を形成する。

【0006】 隔壁 6 は複数の金属電極 4 をパターンニングして形成させるためのものであり、隔壁 6 の頭部 6 C の高さは、有機 E L 材料層 3 および金属電極 4 の膜厚より大になっている。したがって、有機 E L 材料および金属電極材料を蒸発させて蒸着させた場合、隔壁 6 の頭部 6 C 上にも有機 E L 材料層の露出部 3 A および金属電極補助部 4 A が蒸着されるが、これらは透明基板 1 上に形成された有機 E L 材料層 3 および金属電極 4 とは分断され、複数の金属電極 4-1~4-4 が形成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 図 12 は、図 9-図 11 で説明した有機 E L ディスプレイパネルの電氣的構成図で、図中発光ダイオードの記号は透明電極 2 と金属電極 4 が交差した部分の有機 E L 材料層 3 を表しており、該部分が発光部となる。

【0008】 有機 E L ディスプレイパネルの発光は、透明電極 2 より低抵抗である金属電極 4-1~4-n を走査線とし、透明電極 2-1~2-m をドライブ線として駆動源より電流が注入される。

【0009】 有機 E L ディスプレイパネルの発光時には、例えば金属電極 4-1 が走査されたとき全てに透明電極 2-1~2-m に接続されている駆動源より電流が注入され、走査線である金属電極 4-1 に接続される全ての発光部が発光される場合もある。

【0010】 このような場合、金属電極 4-1 に流れる電流は、透明電極 2-m より 2-1 に近くにつれて電流が加算されて大電流となる。したがって、金属電極 4

—1には抵抗が存在するため、該抵抗によって注入電流による電圧降下が発生し、金属電極4—1と透明電極2—1～2—m間の電圧降下は、透明電極2—1より2—mに行くに従って大となる。

【0011】したがって、同じ駆動源を透明電極2—1～2—mに接続して駆動した場合、前記電圧降下によって駆動電圧が増大し、消費電力が増大し、ドライブ信号の遅延等の問題が生じる。このような問題を解決するには、金属電極4の抵抗値を低抵抗にする必要がある。

【0012】本発明は、図11(D)で説明した隔壁6の頭部6Aに形成された金属電極補助部4Aを有効に活用して、金属電極4の低抵抗化した有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、請求項1の発明においては、透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断する。

【0014】請求項2の発明においては、前記金属電極補助部が前記金属電極と分断されている前記隔壁の一方の側面を、前記透明基板に対して90度以下の逆テーパー形状とする。請求項3の発明においては、前記隔壁の一方の側面に対向する他方の側面を、前記透明基板に対して90度以上の順テーパー形状とする。

【0015】請求項4の発明においては、前記金属電極と前記金属電極補助部を前記隔壁の前記他方の側面において接続する。請求項5の発明においては、前記隔壁と前記透明電極が形成された前記透明基板との間に絶縁膜を設ける。

【0016】請求項6の発明においては、前記絶縁膜の幅が前記隔壁底部の幅より大にする。請求項7の発明においては、前記隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記隔壁と接続する。

【0017】請求項8の発明においては、前記金属電極補助部と前記導電性の隔壁が、前記隔壁上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続する。請求項9の発明においては、前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。

【0018】請求項10の発明においては、前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、該補助電極が前記金属電極補助部と接続する。請求項1

1の発明においては、前記補助電極と前記金属電極補助部との接続が、前記補助電極上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続する。

【0019】請求項12の発明においては、前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。請求項13の発明においては、前記隔壁の高さが前記有機EL材料層と前記金属電極との膜厚の和より大にする。

【0020】請求項14の発明においては、前記隔壁が台形状の下層隔壁の上にオフセットされて台形状の上層隔壁で構成する。請求項15の発明においては、前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記上層隔壁と接続する。

【0021】請求項16の発明においては、透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交差する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、前記隔壁の材料である感光性樹脂を前記透明電極が形成された前記透明基板上に塗布し、形成された感光性樹脂層にマスクを介し光を斜傾して照射し、照射された感光性樹脂層を現像して前記隔壁を形成し、その上に前記有機EL材料層および前記金属電極を蒸着して形成する。

【0022】請求項17の発明においては、前記金属電極の蒸着方向を前記隔壁の側面の逆テーパー角より小さな角度で蒸着させる。請求項18の発明においては、前記有機EL材料層の蒸着方向を前記金属電極の蒸着方向より大きな角度で蒸着させる。

【0023】請求項19の発明においては、前記感光性樹脂層を形成する前記隔壁が形成される位置に絶縁膜を形成する。請求項20の発明においては、前記絶縁膜の幅を前記隔壁の底部の幅より大にする。

【0024】請求項21の発明においては、前記隔壁を導電性材料で形成し、該隔壁上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部が形成された有機EL材料層の上に前記金属電極を蒸着する。請求項22の発明においては、前記露出部が形成される一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。

【0025】請求項23の発明においては、前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、前記金属電極形成時に前記補助電極と接続して形成する。請求項24の発明においては、前記金属電極と前記補助電極の接続を、前記補助電極上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部を介して前記金属電極を蒸着して接続する。

【0026】請求項25の発明においては、前記露出部

の一方の有機E L材料層と他方の有機E L材料層が異なる有機E L材料で形成する。請求項26の発明においては、前記感光性樹脂層を上層と下層で形成し、前記上層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングして台形状の上層隔壁を形成し、該上層隔壁および前記下層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングし、前記上層隔壁よりオフセットして台形状の下層隔壁を形成する。

【0027】請求項27の発明においては、前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極形成時に前記上層隔壁と接続されて形成する。

【0028】また請求項28の発明においては、透明基板上に形成された透明電極と、少なくとも前記透明電極を露出せしめるよう前記基板上に突出形成された複数の陰極パターニング用隔壁と、少なくとも前記透明電極の露出した領域に形成された有機E L材料層と、各々が前記隔壁の間隙に形成されて電気的に独立した複数の金属電極と、を有し、前記隔壁の上には金属電極補助部が形成され、前記隔壁の側面の一部には、前記金属電極補助部と前記金属電極とを分断する逆テーパー形状が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の前記逆テーパー形状が形成されていない前記側面において前記金属電極のつが接合される。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1および図2を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の製造方法を示す図、図2は第1の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【0030】第1の実施の形態においては、図1(A)に示されるように、複数の透明電極2が平行に形成された透明基板1上に、透明電極2と直交して複数の隔壁6を形成する。

【0031】隔壁6の形成方法は後で図2を参照して説明する。隔壁6は絶縁性の材料により形成され、該隔壁6の一方の側面6Aは透明基板1に対して90度以上となる順テーパー面で、また他方の側面6Bは透明基板1に対して90度以下となる逆テーパー面となっている。

【0032】このように隔壁6が形成された透明基板1上に、図1(B)に示されるように、有機E L材料を蒸発方向を変化させて蒸着させ、有機E L材料層3を形成する。有機E L材料層3が形成されると、図1(C)に示されるように、金属材料を蒸発方向を変化させて蒸着し、金属電極4を形成する。

【0033】隔壁6は透明基板1に対して角度 $\theta_1$ 傾斜して設けられており、金属電極4の形成時には金属材料の蒸発方向の角度を $\theta_1$ とすると、 $\theta_1 < \theta_2$ なる角度で蒸着させて金属電極4を蒸着する。また有機E L材料層3の形成時には、有機E L材料の蒸発方向の角度を $\theta_2$ とすると、 $\theta_2 > \theta_1$ なる角度で蒸着させて有機E L材料層3を蒸着する。

【0034】このような有機E L材料層3および金属電

極4を蒸着させることにより、隔壁6の順テーパー面となる一方の側面6Aおよび隔壁6の頭部6Cには有機E L材料層3および金属電極4が連続して形成される。また隔壁6の逆テーパー面となる他方の側面6Bにおいては有機E L材料層3および金属電極4は分断されて形成される。

【0035】したがって、金属電極4は隔壁6の頭部6Cに形成された金属電極補助部4Aと順テーパー面を介して接続され、金属電極4の抵抗値を低下させる。また有機E L材料層3の形成時に蒸発方向の角度 $\theta_1$ を隔壁6の逆テーパー面の角度 $\theta_1$ より小さく、金属電極4の形成時に蒸発方向の角度 $\theta_2$ を $\theta_1$ 大にして蒸着させているので、逆テーパー面である他方の側面6Bの根本付近においても透明電極2と金属電極4との間に有機E L材料層3が形成されるので、透明電極2と金属電極4とがショートすることがない。

【0036】なお、隔壁6の側面6Aは、図示される順テーパー面に限られることなく、金属電極4と金属電極補助部4Aとを接続できるような蒸着材料が堆積可能な順テーパー状の形状であれば、どのような形状であっても良い。また、隔壁6の側面6Bは、図示される逆テーパー面に限られることなく、金属電極4と金属電極補助部4Aとを分断できる蒸着材料が堆積しない逆テーパー状の形状（例えば、側面上部に基板面から突出するオーバーハング部を有する形状）であれば、どのような形状であっても良い。

【0037】つぎに、図2を参照して、第1の実施の形態の隔壁6の形成方法を説明する。図2(A)に示されるように、まず透明電極2が形成された透明基板1上に、絶縁性を有する感光性樹脂7を塗布する。なお感光性樹脂7の厚さは図1で説明した有機E L材料層3および金属電極4の膜厚の和より厚くする。

【0038】つぎに、図2(B)に示されるように、塗布された感光性樹脂7の上にフォトリソマスク8を配置し、配置されたフォトリソマスク8の上に $\theta_1$ なる角度で光を照射し、感光性樹脂7を露光させる。

【0039】つぎに、図2(C)に示されるように、現像を行うと、図2(B)で示す感光性樹脂7の未露光部分7Aが除去され、感光部分7Bが残り、隔壁6が形成される。なお、実施例では感光性樹脂7はネガ型感光性であったが、ポジ型感光性でもよい。

【0040】つぎに、図3を参照して、本発明の第2の実施の形態を説明する。図3は第2の実施の形態の隔壁の断面図である。第1の実施の形態においては、隔壁6は側面的一方が順テーパー面で、他方の側面が逆テーパー面であったが、第2の実施の形態においては、図3に示されるように、透明基板1上に台形状の下層隔壁9Aが形成された上に、オフセットされて台形状の上層隔壁9Bが形成されて隔壁9が構成される。

【0041】なお、実施例では上下2層で隔壁9を構成

するようにしたが、3層以上の構造にしてもよい。このように隔壁9を台形状の隔壁をオフセットして積み重ねた構造とし、第1の実施例で説明したと同様に有機EL材料層3および金属電極4を形成することにより、第1の実施例と同様に隔壁9の頭部および順テーパー面は金属電極4と接続され、金属電極4の抵抗値を低下させる。

【0042】図4は図3で説明した第2の実施の形態の隔壁9の製造方法を示す図であって、まず図4(A)に示されるように、透明基板1上に下層隔壁材料層10Aを形成し、その上に図4(B)で示されるように上層隔壁材料層10Bを形成する。

【0043】つぎに、図4(C)で示されるように、上層隔壁材料層10Bの上に上層隔壁のパターンに応じたレジストパターン11を形成し、図4(D)に示されるように、上層隔壁材料層10Bが断面形状が順テーパー(台形状)となるように等方的にエッチングして上層隔壁9Bを形成し、図4(E)に示されるように、上層隔壁9Bの頭部のレジストパターン11のレジストを除去する。

【0044】つぎに、図4(F)に示されるように、下層隔壁のパターンに応じたレジストパターン12を下層隔壁材料層10Aおよび上層隔壁9Bの上に形成し、図4(G)に示されるように、下層隔壁材料層10Aが断面形状が順テーパーとなるように等方的にエッチングして下層隔壁9Aを形成し、図4(H)に示されるように、レジストパターン12のレジストを除去する。

【0045】なお、図4(D)で説明した上層隔壁材料層10Bをエッチングするエッチング液は上層隔壁材料層10Bはエッチングするが、下層隔壁材料層10Aはエッチングせず、また、図4(G)で説明した下層隔壁材料層10Aをエッチングするエッチング液は、下層隔壁材料層10Aはエッチングするが上層隔壁材料層10Bはエッチングしないものを使用する。前記上層隔壁9Bは導電性材料で形成して、補助電極に利用してもよい。

【0046】つぎに、図5を参照して、本発明の第3の実施の形態を説明する。図5は本発明の第3の実施の形態の製造方法を示す図である。第3の実施の形態が第1の実施の形態と異なる点は、第1の実施の形態においては、図1(A)に示されるように、透明電極2が形成された透明基板1上に隔壁6を形成していたが、第3の実施の形態においては、図5(A)に示されるように、隔壁6が形成される位置に絶縁膜13を形成し、形成された絶縁膜13の上に隔壁6を形成させ、以後第1の実施の形態と同様に有機EL材料層3を形成(図5(C))、および金属電極4を形成(図5(D))している。

【0047】このように絶縁膜13の幅を隔壁6の底部の幅より大にして形成することによって、有機EL材料層3の形成時の蒸発角度 $\theta$ についての制限を無くすこ

とができ、また隔壁6が絶縁材料である必要がなくなる。

【0048】つぎに、図6を参照して、本発明の第4の実施の形態について説明する。図6は第4の実施の形態の製造方法を示す図である。第4の実施の形態は、図5で説明した第3の実施の形態で説明した隔壁6を導電性材料で形成し、該隔壁6を金属電極4の低抵抗化に利用するようにしている。

【0049】すなわち、図5(A)で示されるように透明基板1上に絶縁膜13を形成し、図5(B)に示されるように、絶縁膜13の上に導電性の材料で隔壁6を形成する。つぎに、図5(C)に示されるように、隔壁6の頭部の全部または一部が露出するように有機EL材料層3を形成し、図5(D)に示されるように、金属電極4を形成する。

【0050】このようにすることによって、金属電極4は金属電極補助部4Aとも接続され、金属電極補助部4Aは有機EL材料層3の隔壁6の頭部の露出部3Aを介して隔壁6とも電気的に接続され、金属電極4の抵抗値を下げることでできる。

【0051】なお、有機EL材料層3の隔壁6の頭部の露出部3Aの形成は、マスクを用いて有機EL材料を蒸着させる、また全面的に有機EL材料層3を形成した後で、レーザなどで隔壁6の頭部の有機EL材料層を除去する、などの方法を用いる。

【0052】つぎに、図7を参照して、本発明の第5の実施の形態について説明する。図7は第5の実施の形態の製造方法を示す図である。第5の実施の形態は、図6で説明した第4の実施の形態を多色ディスプレイに適用したものである。

【0053】すなわち、図7(A)および(B)に示されるように、透明基板1上に絶縁膜13および導電性の隔壁6を形成する。つぎに、図7(C)に示されるように、隔壁6間が1つおきにマスクされるようにマスク14-1を配置し、第1の有機EL材料を蒸着させて第1の有機EL材料層3-1を形成する。

【0054】つぎに、図7(D)に示されるように、第1の有機EL材料層3-1が形成された隔壁6間をマスク14-2でマスクし、第2の有機EL材料を蒸着させて第2の有機EL材料層3-2を形成する。なお、マスク14-1および14-2は、隔壁6の頭部に露出部3Aが形成されるように、両端が重なり合う位置に配置される。

【0055】このように、第1の有機EL材料層3-1および第2の有機EL材料層3-2が形成された後で、図7(E)に示されるように金属電極4を形成する。なお、第5の実施の形態では第1および第2有機EL材料層を形成して2色発光の場合を説明したが、R、GおよびBの3色によるフルカラーディスプレイの場合は、図7(C)および(D)で説明したマスクを3間隔おきに

し、更に第3の有機EL材料層を蒸着する工程を加えればよい。

【0056】つぎに、図8を参照して、本発明の第6の実施の形態について説明する。図8は第6の実施の形態の製造方法を示す図である。第1の実施の形態においては、図1に示されるように、隔壁6は絶縁性の材料で形成され、該隔壁6の頭部に形成された金属電極補助部4 Aが金属電極4と接続されて抵抗値を下げるようにして

【0057】第6の実施の形態においては、第1の実施の形態よりも更に金属電極の抵抗値を下げるようにしたものである。すなわち、図8(A)に示されるように、第1の実施の形態と同様に透明基板1上に隔壁6を形成する。

【0058】つぎに、図8(B)に示されるように、隔壁6の頭部に導電性の補助電極15を形成する。つぎに、図8(C)に示されるように、図6(C)で説明した第4の実施の形態と同様な方法で露出部3 Aを有する有機EL材料層3を形成する。最後に図8(D)に示されるように、金属材料を蒸着して金属電極4を形成す

【0059】このようにすることによって、金属電極4は金属電極補助部4 Aと接続され、金属電極補助部4 Aは露出部3 Aを介して補助電極15と接続されるため、金属電極4の抵抗値を更に下げることができる。なお、図3で説明した第2の実施の形態の上層隔壁9 Bを導電性材料で形成し、第6の実施の形態の補助電極15としてもよい。

【0060】以上説明した実施の形態における絶縁層の材料としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の金属酸化物、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 等の金属窒化物、ポリミド、感光性ポリミド、フォトレジスト等感光性樹脂などの有機物を用いることができる。

【0061】また補助電極の材料としては、一般的な金属を用いることができ、 $\text{Al}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Pt}$ 等、特に抵抗の低い金属、またこれらの金属を主成分とする合金であれば好ましい。

【0062】またこれらの低抵抗な金属と隔壁との密着性が低い場合は $\text{Ti}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Cr}$ 等、高融点の金属薄膜を挿入するとい。隔壁の材料としては、隔壁が絶縁性の場合は $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の金属酸化物、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 等の金属窒化物、ポリミド、感光性ポリミド、フォトレジスト等感光性樹脂などの有機物を用いることができる。

【0063】また隔壁が導電性の場合には、一般的な金属を用いることができ、 $\text{Al}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Pt}$ 等、特に抵抗の低い金属、またこれらの金属を主成分とする合金であれば好ましい。

【0064】またこれらの低抵抗な金属と隔壁との密着性が低い場合は $\text{Ti}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Cr}$ 等、高融点

の金属薄膜を挿入するとい。この場合、図3で説明した下層隔壁9 Aを高融点金属にすればよい。更にこれらの金属を主成分とする感光性の導電性ペーストを使用すれば斜め断面を形成しやすい。

【0065】なお、上述した実施例においては、透明電極と金属電極の交差する部分が発光部となる所謂マトリクス型のディスプレイを例として説明したが、これに限られることはなく、複数のパターンニングされた金属電極を有して独立した発光部が複数存在する発光ディスプレイであれば、本発明の適用は可能である。この場合、隔壁の頭部に形成された金属電極補助部は、隔壁の側面の一部分において複数の金属電極のいずれか一つと接続するように構成されるため、隔壁の側面には、金属電極補助部と金属電極との接合を許容する順テーパー形状部と金属電極補助部と、金属電極とを分析する逆テーパー形状部のいずれもが形成されなければならない。

【0066】  
【発明の効果】金属電極を形成するための隔壁上に形成された金属電極補助部と金属電極とを隔壁の一方の側面

で分析し、他方の側面で接続されているようにして、金属電極に流れる電流は金属電極補助部を介しても流れ、金属電極の抵抗値を低くすることができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の第1の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図2】第1の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の隔壁の断面図である。

【図4】第2の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図8】本発明の第6の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図9】有機ELディスプレイパネルの説明図である。

【図10】有機EL素子の構造を示す図である。

【図11】従来の有機ELディスプレイパネルの製造方法を示す図である。

【図12】有機ELディスプレイパネルの駆動を説明するための図である。

【符号の説明】

1 透明基板

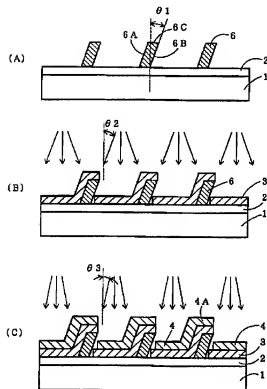
2 透明電極

3 有機EL材料層

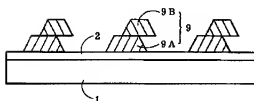
3-1 第1の有機EL材料層

- 13  
 3-2 第2の有機EL材料層  
 3 A 露出部  
 4 金属電極  
 4 A 金属電極補助部  
 6, 9 隔壁  
 6 A 一方の側面(順テーパー面)  
 6 B 他方の側面(逆テーパー面)  
 6 C 頭部  
 7 感光性樹脂

【図1】



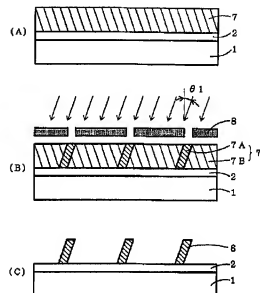
【図3】



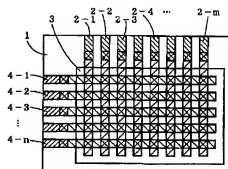
14

- 7 A 未感光性部分  
 7 B 感光部分  
 8 フォトマスク  
 9 A 下層隔壁  
 9 B 上層隔壁  
 13 絶縁膜  
 14-1, 14-2 マスク  
 15 補助電極

【図2】

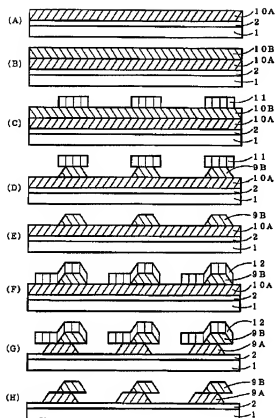


【図9】

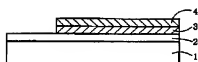




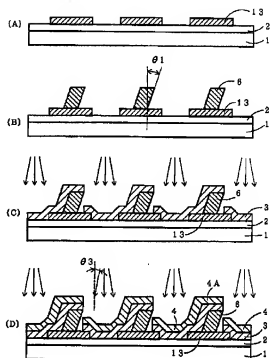
【図4】



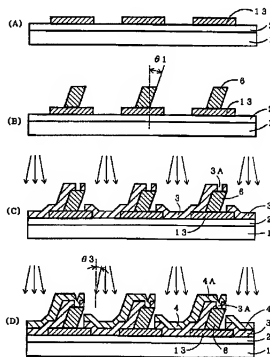
【図10】



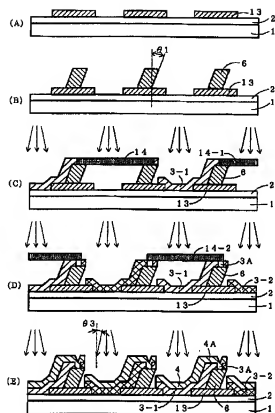
【図5】



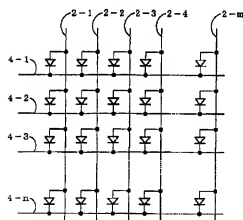
【図6】



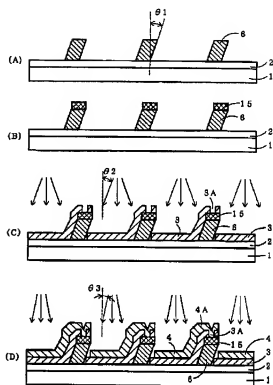
【図7】



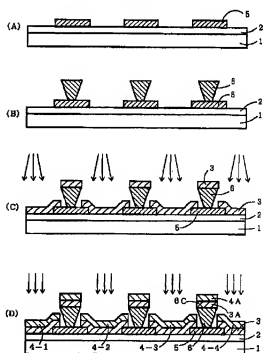
【図12】



【図8】



【図11】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-331783

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

---

(51)Int.Cl. H05B 33/22

H05B 33/10

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/26

---

(21)Application number : 11-141118 (71)Applicant : TOHOKU PIONEER  
CORP

(22)Date of filing : 21.05.1999 (72)Inventor : NAGAYAMA KENICHI

KOMADA MASANORI

---

(54) ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the resistance of a metal electrode by cutting a metal electrode auxiliary part formed on a bulkhead and consisting of the same material as the metal electrode from the adjacent metal electrode by one side surface of the bulkhead.

SOLUTION: An organic EL material layer 3 and a metal electrode 4 are formed successively on one side surface 6A forming a normal taper surface of a bulkhead 6 and the head part 6C of the bulkhead 6 by evaporation. On the other side surface 6B forming the reverse taper surface of the bulkhead 6, the organic EL material layer 3 and the metal electrode 4 are formed separately. The metal electrode 4 is connected to a metal electrode auxiliary part 4A formed on the head part 6C of the bulkhead 6 via the normal taper surface to reduce the

resistance of the metal electrode 4. Since the organic EL material layer 3 is formed between a transparent electrode 2 and the metal electrode 4 also in the vicinity of the root of the other side surface 6B that is the reverse tapered surface, the transparent electrode 2 is never short-circuited to the metal electrode 4.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 06.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The septum parallel to each who elongates in the direction which intersects two or more transparent electrodes arranged in the shape of a stripe on the transparence substrate, and this transparent electrode for two or more cathode patterning, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field exposed without being covered by said septum of said transparent electrode at least, Two or more metal electrodes parallel to each who elongates in the direction which intersects said transparent electrode between said septa, Said metal-electrode auxiliary section is an organic electroluminescence display panel characterized by what is divided with said metal electrode which adjoined [ in / \*\*\*\*, and the metal-electrode auxiliary section which consists of the same

ingredient as said metal electrode is formed on said septum, and / one side face of said said septum }.

[Claim 2] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 characterized by one side face of said septum in which said metal-electrode auxiliary section is divided with said metal electrode serving as a back taper configuration of 90 or less degrees to said transparence substrate.

[Claim 3] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 or 2 characterized by the side face of another side which counters one side face of said septum serving as a forward tapered shape configuration of 90 degrees or more to said transparence substrate.

[Claim 4] The organic electroluminescence display panel according to claim 1, 2, or 3 characterized by said metal-electrode auxiliary section having connected with said metal electrode in the side face of said another side of said septum.

[Claim 5] The organic electroluminescence display panel according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by preparing an insulator layer between said septum and said transparence substrate with which said transparent electrode was formed.

[Claim 6] The organic electroluminescence display panel according to claim 5 to which width of face of said insulator layer is characterized by being size from the width of face of said septum pars basilaris ossis occipitalis.

[Claim 7] The organic electroluminescence display panel according to claim 5 or

6 characterized by forming said septum with a conductive ingredient and connecting said metal-electrode auxiliary section with said septum.

[Claim 8] The organic electroluminescence display panel according to claim 7 to which said metal-electrode auxiliary section and said conductive septum are characterized by connecting through the outcrop of said organic electroluminescence ingredient layer formed on said septum.

[Claim 9] The organic electroluminescence display panel according to claim 8 characterized by being formed with the organic electroluminescence ingredient with which one organic electroluminescence ingredient layer of said outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[Claim 10] The organic electroluminescence display panel according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by forming said septum with an insulating ingredient, forming an auxiliary electrode on this septum, and connecting this auxiliary electrode with said metal-electrode auxiliary section.

[Claim 11] The organic electroluminescence display panel according to claim 10 to which connection between said auxiliary electrode and said metal-electrode auxiliary section is characterized by connecting through the outcrop of said organic electroluminescence ingredient layer formed on said auxiliary electrode.

[Claim 12] The organic electroluminescence display panel according to claim 11 characterized by being formed with the organic electroluminescence ingredient



with which one organic electroluminescence ingredient layer of said outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[Claim 13] The organic electroluminescence display panel according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, or 12 to which the height of said septum is characterized by being size from the sum of the thickness of said organic electroluminescence ingredient layer and said metal electrode.

[Claim 14] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 characterized by offsetting said septum on the lower layer septum of trapezoidal shape, and consisting of upper septa of trapezoidal shape.

[Claim 15] The organic electroluminescence display panel according to claim 14 characterized by forming said upper septum with a conductive ingredient, and connecting said metal-electrode auxiliary section with said upper septum.

[Claim 16] The septum parallel to each who elongates in the direction which intersects two or more transparent electrodes arranged in the shape of a stripe on the transparence substrate, and this transparent electrode for two or more cathode patterning, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field exposed without being covered by said septum of said transparent electrode at least, Two or more metal electrodes parallel to each who elongates in the direction which intersects said transparent electrode between said septa, The photopolymer which is the manufacture approach of an organic

electroluminescence display panel of \*\*\*\*(ing), and is the ingredient of said septum is applied on said transperence substrate with which said transparent electrode was formed. The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel which \*\*\*\* light through a mask in the formed photopolymer layer, irradiates, and is characterized by having developed the irradiated photopolymer layer, having formed said septum, vapor-depositing said organic electroluminescence ingredient layer and said metal electrode, and making it form on it.

[Claim 17] the vacuum evaporatio direction of said metal electrode -- the back taper angle of the side face of said septum -- smallness -- the manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 16 characterized by making it make it vapor-deposit at an include angle.

[Claim 18] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 16 or 17 characterized by making it make the vacuum evaporatio direction of said organic electroluminescence ingredient layer vapor-deposit at the include angle which consists of the vacuum evaporatio direction of said metal electrode size.

[Claim 19] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 16 or 17 characterized by forming an insulator layer in the location in which said septum which forms said photopolymer layer is

formed.

[Claim 20] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 19 characterized by making width of face of said insulator layer into size from the width of face of the pars basilaris ossis occipitalis of said septum.

[Claim 21] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 19 or 20 characterized by making it make said metal electrode vapor-deposit on the organic electroluminescence ingredient layer in which the outcrop was formed in said organic electroluminescence ingredient layer which forms said septum with a conductive ingredient and is formed on this septum, and this outcrop was formed.

[Claim 22] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 21 characterized by forming said outcrop and being formed with the organic electroluminescence ingredient with which an organic electroluminescence ingredient layer differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[Claim 23] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 16 or 17 characterized by forming said septum with an insulating ingredient, forming an auxiliary electrode on this septum, connecting with said auxiliary electrode and being formed at the time of said

metal-electrode

formation.

[Claim 24] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 23 characterized by for connection of said metal electrode and said auxiliary electrode forming an outcrop in said organic electroluminescence ingredient layer formed on said auxiliary electrode, and vapor-depositing and connecting said metal electrode through this outcrop.

[Claim 25] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 23 characterized by being formed with the organic electroluminescence ingredient with which one organic electroluminescence ingredient layer of said outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[Claim 26] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 16 characterized by having formed said photopolymer layer in the upper layer and a lower layer, forming the upper septum of trapezoidal shape, carrying out the mask of this upper septum and said lower layer photopolymer layer, etching [ carry out the mask of the photopolymer layer of said upper layer, to etch it, ] them, offsetting from said upper septum, and forming the lower layer septum of trapezoidal shape.

[Claim 27] The manufacture approach of the organic electroluminescence display panel according to claim 26 characterized by forming said upper septum

with a conductive ingredient, connecting with said upper septum and being formed at the time of said metal-electrode formation.

[Claim 28] The transparent electrode formed on the transparence substrate, and two or more septa for cathode patterning projected and formed on said substrate so that said transparent electrode might be made to expose at least, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field which said transparent electrode exposed at least, It has two or more metal electrodes with which each was formed in the gap of said septum, and became independent electrically, and the metal-electrode auxiliary section is formed in the top face of said septum. On a part of side face of said septum It is the organic electroluminescence display panel to which the back taper configuration section which divides said metal-electrode auxiliary section and said metal electrode is formed, and said metal-electrode auxiliary section is characterized by joining one of said the metal electrodes in said side face in which said back taper configuration section of said septum is not formed.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an organic electroluminescence (electroluminescence) display panel and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 9 and drawing 10 , the conventional organic electroluminescence display panel shown in JP,7-53011,A arranges two or more transparent electrodes 2 in parallel on the transparence substrate 1, and the laminating of the organic electroluminescence ingredient layer 3 is carried out on it, a laminating is carried out and it is constituted so that two or more metal electrodes 4 may be intersected perpendicularly with said transparent electrode 2 on it.

[0003] As shown in drawing 11 (A), the transparent electrode 2 by ITO etc. is formed first, and on the transparence substrate 1, a transparent electrode 2 and the manufacture approach of an organic electroluminescence display panel explained by drawing 9 and drawing 10 cross at right angles at equal intervals, and forms an insulator layer 5.

[0004] Next, as shown in drawing 11 (B), the septum 6 of the shape of a back taper which consists of an insulating material is formed on an insulator layer 5. Next, it vapor-deposits on the transparence substrate 1 with which the transparent electrode 2, the insulator layer 5, and the septum 6 were formed,

changing the vacuum evaporation direction of an organic electroluminescence ingredient, as shown in drawing 11 (C), and the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed.

[0005] After the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed, as shown in drawing 11 (D), a metal with low resistivity, such as aluminum, Cu, and Au, is made to vapor-deposit in the evaporation direction almost perpendicular to the transparent substrate 1, and a metal electrode 4 is formed.

[0006] A septum 6 is for carrying out patterning of two or more metal electrodes 4, and making them form, and the height of head 6C of a septum 6 has become size from the thickness of the organic electroluminescence ingredient layer 3 and a metal electrode 4. Therefore, although outcrop 3A of an organic electroluminescence ingredient layer and metal-electrode auxiliary section 4A are vapor-deposited also on head 6C of a septum 6 when an organic electroluminescence ingredient and a metal-electrode ingredient are evaporated and it is made to vapor-deposit, these are divided in the organic electroluminescence ingredient layer 3 and metal electrode 4 which were formed on the transparent substrate 1, and two or more metal electrodes 4-1 to 4-4 are formed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Drawing 12 is the electric block

diagram of an organic electroluminescence display panel explained by drawing 9  
- drawing 11 , the notation of the light emitting diode in drawing expresses the  
organic electroluminescence ingredient layer 3 of the part which the transparent  
electrode 2 and the metal electrode 4 intersected, and this part serves as a  
light-emitting part.

[0008] Luminescence of an organic electroluminescence display panel makes  
the scanning line the metal electrode 4-1 which is low resistance - 4-n from a  
transparent electrode 2, makes a drive line a transparent electrode 2-1 - 2-m,  
and a current is poured in from a driving source.

[0009] At the time of luminescence of an organic electroluminescence display  
panel, when a metal electrode 4-1 is scanned, a current is poured in from the  
driving source connected to all the transparent electrodes 2-1 - 2-m, and all the  
light-emitting parts connected to the metal electrode 4-1 which is the scanning  
line may emit light.

[0010] In such a case, a current is added and the current which flows to a metal  
electrode 4-1 turns into a high current as it approaches 2-1 from transparent  
electrode 2-m. Therefore, since resistance exists in a metal electrode 4-1, the  
voltage drop by the inrush current occurs by this resistance, and the voltage  
drop between metal-electrode 4-1, transparent electrode 2-1 - 2-m serves as  
size as it goes to 2-m from a transparent electrode 2-1.



[0011] Therefore, when it connects with a transparent electrode 2-1 - 2-m and the same driving source is driven, by said voltage drop, driver voltage increases, power consumption increases and problems, such as delay of a drive signal, arise. In order to solve such a problem, it is necessary to make the resistance of a metal electrode 4 low resistance.

[0012] This invention makes it a technical problem to utilize effectively metal-electrode auxiliary section 4A formed in head 6A of the septum 6 explained by drawing 11 (D), and to offer the organic electroluminescence display panel formed into low resistance and its manufacture approach of a metal electrode 4.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, it sets to invention of claim 1. The septum parallel to each who elongates in the direction which intersects two or more transparent electrodes arranged in the shape of a stripe on the transparence substrate, and this transparent electrode for two or more cathode patterning, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field exposed without being covered by said septum of said transparent electrode at least, Two or more metal electrodes parallel to each who elongates in the direction which intersects said transparent electrode between said septa, It \*\*\*\*, the metal-electrode

auxiliary section which consists of the same ingredient as said metal electrode is formed on said septum, and said metal-electrode auxiliary section divides with said metal electrode which adjoined in one side face of said septum.

[0014] In invention of claim 2, said metal-electrode auxiliary section makes one side face of said metal electrode and said septum divided the back taper configuration of 90 or less degrees to said transparence substrate. In invention of claim 3, the side face of another side which counters one side face of said septum is made into the forward tapered shape configuration of 90 degrees or more to said transparence substrate.

[0015] In invention of claim 4, said metal-electrode auxiliary section is connected with said metal electrode in the side face of said another side of said septum. In invention of claim 5, an insulator layer is prepared between said septum and said transparence substrate with which said transparent electrode was formed.

[0016] In invention of claim 6, the width of face of said insulator layer makes it size from the width of face of said septum pars basilaris ossis occipitalis. In invention of claim 7, said septum is formed with a conductive ingredient and said metal-electrode auxiliary section connects with said septum.

[0017] In invention of claim 8, said metal-electrode auxiliary section and said conductive septum connect through the outcrop of said organic electroluminescence ingredient layer formed on said septum. In invention of

claim 9, it forms with the organic electroluminescence ingredient with which one organic electroluminescence ingredient layer of said outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[0018] In invention of claim 10, said septum is formed with an insulating ingredient, an auxiliary electrode is formed on this septum, and this auxiliary electrode connects with said metal-electrode auxiliary section. In invention of claim 11, connection between said auxiliary electrode and said metal-electrode auxiliary section connects through the outcrop of said organic electroluminescence ingredient layer formed on said auxiliary electrode.

[0019] In invention of claim 12, it forms with the organic electroluminescence ingredient with which one organic electroluminescence ingredient layer of said outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side. In invention of claim 13, the height of said septum makes it size from the sum of the thickness of said organic electroluminescence ingredient layer and said metal electrode.

[0020] In invention of claim 14, said septum is offset on the lower layer septum of trapezoidal shape, and consists of upper septa of trapezoidal shape. In invention of claim 15, said upper septum is formed with a conductive ingredient, and said metal-electrode auxiliary section connects with said upper septum.

[0021] Two or more transparent electrodes arranged in the shape of a stripe on

the transparence substrate in invention of claim 16, The septum parallel to each who elongates in the direction which intersects this transparent electrode for two or more cathode patterning, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field exposed without being covered by said septum of said transparent electrode at least, Two or more metal electrodes parallel to each who elongates in the direction which intersects said transparent electrode between said septa, The photopolymer which is the manufacture approach of an organic electroluminescence display panel of \*\*\*\*(ing), and is the ingredient of said septum is applied on said transparence substrate with which said transparent electrode was formed. Light is \*\*\*\*(ed) through a mask in the formed photopolymer layer, and it irradiates, and the irradiated photopolymer layer is developed, said septum is formed, and said organic electroluminescence ingredient layer and said metal electrode are vapor-deposited and formed on it.

[0022] invention of claim 17 -- setting -- the vacuum evaporationo direction of said metal electrode -- the back taper angle of the side face of said septum -- smallness -- it is made to vapor-deposit at an include angle The vacuum evaporationo direction of said organic electroluminescence ingredient layer is made to vapor-deposit in invention of claim 18 at the include angle which consists of the vacuum evaporationo direction of said metal electrode size.

[0023] An insulator layer is formed in the location in which said septum which

forms said photopolymer layer is formed in invention of claim 19. In invention of claim 20, width of face of said insulator layer is made into size from the width of face of the pars basilaris ossis occipitalis of said septum.

[0024] In invention of claim 21, said metal electrode is vapor-deposited on the organic electroluminescence ingredient layer in which the outcrop was formed in said organic electroluminescence ingredient layer which forms said septum with a conductive ingredient and is formed on this septum, and this outcrop was formed. In invention of claim 22, said outcrop is formed and it forms with the organic electroluminescence ingredient with which an organic electroluminescence ingredient layer differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side.

[0025] In invention of claim 23, said septum is formed with an insulating ingredient and an auxiliary electrode is formed on this septum, and at the time of said metal-electrode formation, it connects with said auxiliary electrode and forms. In invention of claim 24, an outcrop is formed in said organic electroluminescence ingredient layer formed on said auxiliary electrode in connection of said metal electrode and said auxiliary electrode, and through this outcrop, said metal electrode is vapor-deposited and it connects.

[0026] In invention of claim 25, it forms with the organic electroluminescence ingredient with which one organic electroluminescence ingredient layer of said

outcrop differs from the organic electroluminescence ingredient layer of another side. In invention of claim 26, said photopolymer layer is formed in the upper layer and a lower layer, the upper septum of trapezoidal shape is formed, the mask of this upper septum and said lower layer photopolymer layer is carried out, they are etched [ the mask of the photopolymer layer of said upper layer is carried out, it is etched, ], it offsets from said upper septum, and the lower layer septum of trapezoidal shape is formed.

[0027] In invention of claim 27, said upper septum is formed with a conductive ingredient, and it connects with said upper septum at the time of said metal-electrode formation, and forms.

[0028] Moreover, the transparent electrode formed on the transparence substrate in invention of claim 28, Two or more septa for cathode patterning projected and formed on said substrate so that said transparent electrode might be made to expose at least, The organic electroluminescence ingredient layer formed in the field which said transparent electrode exposed at least, It has two or more metal electrodes with which each was formed in the gap of said septum, and became independent electrically, and the metal-electrode auxiliary section is formed in the top face of said septum. On a part of side face of said septum The back taper configuration section which divides said metal-electrode auxiliary section and said metal electrode is formed, and, as for said metal-electrode

auxiliary section, one of said the metal electrodes is joined in said side face in which said back taper configuration section of said septum is not formed.

[0029]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2. Drawing in which drawing 1 shows the manufacture approach of the gestalt operation of the 1st of this invention, and drawing 2 are drawings showing the manufacture approach of the septum of the gestalt the 1st operation.

[0030] In the gestalt of the 1st operation, as shown in drawing 1 (A), on the transparence substrate 1 formed in parallel, a transparent electrode 2 and two or more transparent electrodes 2 cross at right angles, and form two or more septa 6.

[0031] The formation approach of a septum 6 is explained with reference to drawing 2 later. A septum 6 is formed with an insulating ingredient, one side-face 6A of this septum 6 is the forward tapered shape side which becomes 90 degrees or more to the transparence substrate 1, and side-face 6B of another side has become the back taper side which becomes 90 or less degrees to the transparence substrate 1.

[0032] Thus, on the transparence substrate 1 with which the septum 6 was formed, as shown in drawing 1 (B), change an organic electroluminescence

ingredient, the evaporation direction is made to vapor-deposit it, and the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed. If the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed, as shown in drawing 1 (C), a metallic material will be changed, the evaporation direction will be vapor-deposited for it, and a metal electrode 4 will be formed.

[0033] a septum 6 -- the transparence substrate 1 -- receiving -- include angle  $\theta_1$  it inclines and prepares -- having -- \*\*\*\* -- the time of formation of a metal electrode 4 -- the include angle of the evaporation direction of a metallic material --  $\theta_3$  -- if it carries out --  $\theta_3 < \theta_1$  It is made to evaporate at an include angle and a metal electrode 4 is vapor-deposited. Moreover, at the time of formation of the organic electroluminescence ingredient layer 3, it is the include angle of the evaporation direction of an organic electroluminescence ingredient  $\theta_2$  It is  $\theta_2 > \theta_3$  when it carries out. It is made to evaporate at an include angle and the organic electroluminescence ingredient layer 3 is vapor-deposited.

[0034] By making such the organic electroluminescence ingredient layer 3 and a metal electrode 4 vapor-deposit, while becomes the forward tapered shape side of a septum 6, and the organic electroluminescence ingredient layer 3 and a metal electrode 4 are continuously formed in side-face 6A and head 6C of a septum 6. Moreover, in side-face 6B of another side used as the back taper side



of a septum 6, the organic electroluminescence ingredient layer 3 and a metal electrode 4 are divided and formed.

[0035] Therefore, it connects with metal-electrode auxiliary section 4A formed in head 6C of a septum 6 through a forward tapered shape side, and a metal electrode 4 reduces the resistance of a metal electrode 4. Moreover, it is the include angle  $\theta_3$  of the evaporation direction at the time of formation of the organic electroluminescence ingredient layer 3. Include angle  $\theta_1$  of the back taper side of a septum 6 It is small and is the include angle  $\theta_2$  of the evaporation direction at the time of formation of a metal electrode 4.  $\theta_3$  Since size is made to vapor-deposit by carrying out Since the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed between a transparent electrode 2 and a metal electrode 4 also in near the origin of side-face 6B of another side which is a back taper side, a transparent electrode 2 and a metal electrode 4 do not short-circuit.

[0036] In addition, as long as side-face 6A of a septum 6 is the configuration of the shape of an order taper which can deposit the vacuum evaporation ingredient which is not restricted to the forward tapered shape side illustrated, and can connect a metal electrode 4 and metal-electrode auxiliary section 4A, it may be what kind of configuration. Moreover, as long as side-face 6B of a septum 6 is the configuration (for example, configuration which has the over

hang which projects in the direction of a substrate side in the side-face upper part) of the shape of a back taper which the vacuum evaporation ingredient which is not restricted to the back taper side illustrated and can divide a metal electrode 4 and metal-electrode auxiliary section 4A does not deposit, it may be what kind of configuration.

[0037] Below, with reference to drawing 2 , the formation approach of the septum 6 of the gestalt the 1st operation is explained. As shown in drawing 2 (A), the photopolymer 7 which has insulation is applied on the transparence substrate 1 with which the transparent electrode 2 was formed first. In addition, thickness of a photopolymer 7 is made thicker than the sum of the thickness of the organic electroluminescence ingredient layer 3 and metal electrode 4 which were explained by drawing 1 .

[0038] It is theta 1 on the photo mask 8 which has arranged the photo mask 8 on the applied photopolymer 7, and has been arranged next as shown in drawing 2 (B). Light is irradiated at an include angle and a photopolymer 7 is made to expose.

[0039] If negatives are developed next as shown in drawing 2 (C), non-photosensitivity partial 7A of the photopolymer 7 shown by drawing 2 (B) will be removed, sensitization partial 7B will remain, and a septum 6 will be formed. In addition, although the photopolymer 7 was negative-mold photosensitivity in

the example, positive type photosensitivity is sufficient.

[0040] Below, with reference to drawing 3 , the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained. Drawing 3 is the sectional view of the septum of the gestalt of the 2nd operation. In the gestalt of the 1st operation, although one side of a side face was a forward tapered shape side and the side face of another side was a back taper side, as the gestalt of the 2nd operation was shown in drawing 3 , as for the septum 6, lower layer septum 9A of trapezoidal shape was formed upwards on the transference substrate 1, and it is offset, upper septum 9B of trapezoidal shape is formed, and a septum 9 is constituted.

[0041] In addition, although the example constituted the septum 9 from vertical two-layer one, you may make it the structure of three or more layers. Thus, by making a septum 9 into the structure which offset the septum of trapezoidal shape and was accumulated, and forming the organic electroluminescence ingredient layer 3 and a metal electrode 4 similarly with the 1st example having explained, like the 1st example, it connects with a metal electrode 4 and the head and forward tapered shape side of a septum 9 reduce the resistance of a metal electrode 4.

[0042] Drawing 4 is drawing showing the manufacture approach of the septum 9 of the gestalt the 2nd operation explained by drawing 3 , and as first shown in drawing 4 (A), it forms lower layer septum ingredient layer 10A on the

transparency substrate 1, and as shown by drawing 4 (B) on it, it forms upper septum ingredient layer 10B.

[0043] next, as are shown by drawing 4 (C), and the resist pattern 11 according to the pattern of the upper septum is formed on upper septum ingredient layer 10B and it is shown in drawing 4 (D), upper septum ingredient layer 10B becomes a cross-section configuration or a forward tapered shape (trapezoidal shape) -- it etches isotropic like and upper septum 9B is formed, and as shown in drawing 4 (E), the resist of the resist pattern 11 of the head of upper septum 9B is removed.

[0044] next, as are shown in drawing 4 (F), and the resist pattern 12 according to the pattern of a lower layer septum is formed on lower layer septum ingredient layer 10A and upper septum 9B and it is shown in drawing 4 (G), a cross-section configuration serves as [ lower septum ingredient layer 10A ] a forward tapered shape -- it etches isotropic like and lower layer septum 9A is formed, and as shown in drawing 4 (H), the resist of a resist pattern 12 is removed.

[0045] In addition, although lower layer septum ingredient layer 10A etches the etching reagent which etches lower layer septum ingredient layer 10A which did not etch lower layer septum ingredient layer 10A, and was explained by drawing 4 (G) although upper septum ingredient layer 10B etched the etching reagent which etches upper septum ingredient layer 10B explained by drawing 4 (D), up

septum ingredient layer 10B uses what is not etched. Said upper septum 9B may be formed with a conductive ingredient, and you may use by making it an auxiliary electrode.

[0046] Below, with reference to drawing 5 , the gestalt of operation of the 3rd of this invention is explained. Drawing 5 is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 3rd of this invention. Although the point that the gestalt of the 3rd operation differed from the gestalt of the 1st operation formed the septum 6 on the transparence substrate 1 with which the transparent electrode 2 was formed as the gestalt of the 1st operation was shown in drawing 1 (A) In the gestalt of the 3rd operation, as shown in drawing 5 (A), an insulator layer 13 is formed in the location in which a septum 6 is formed. A septum 6 is made to form on the formed insulator layer 13, and formation ( drawing 5 (C)) and a metal electrode 4 are formed for the organic electroluminescence ingredient layer 3 like the gestalt of the 1st operation after that ( drawing 5 (D)).

[0047] thus, the thing formed by making width of face of an insulator layer 13 into size from the width of face of the pars basilaris ossis occipitalis of a septum 6 -- evaporation include angle theta 2 at the time of formation of the organic electroluminescence ingredient layer 3 about -- it becomes unnecessary to be able to lose a limit and for a septum 6 to be an insulating material

[0048] Below, with reference to drawing 6 , the gestalt of operation of the 4th of

this invention is explained. Drawing 6 is drawing showing the manufacture approach of the gestalt the 4th operation. The gestalt of the 4th operation forms the septum 6 which was explained by drawing 5 and which was explained with the gestalt of the 3rd operation with a conductive ingredient, and he is trying to use this septum 6 for low resistance-ization of a metal electrode 4.

[0049] That is, as shown by drawing 5 (A), an insulator layer 13 is formed on the transparence substrate 1, and as shown in drawing 5 (B), a septum 6 is formed with a conductive ingredient on an insulator layer 13. Next, as shown in drawing 5 (C), the organic electroluminescence ingredient layer 3 is formed so that all or some of head of a septum 6 may be exposed, and as shown in drawing 5 (D), a metal electrode 4 is formed.

[0050] By doing in this way, a metal electrode 4 is electrically connected also with a septum 6 by connecting metal-electrode auxiliary section 4A through exposure 3A of the head of the septum 6 of the organic electroluminescence ingredient layer 3, and metal-electrode auxiliary section 4A can lower the resistance of a metal electrode 4.

[0051] In addition, after formation of outcrop 3A of the head of the septum 6 of the organic electroluminescence ingredient layer 3 makes an organic electroluminescence ingredient vapor-deposit and forms the organic electroluminescence ingredient layer 3 extensively using a mask, it uses the

approach of laser etc. removing the organic electroluminescence ingredient layer of the head of a septum 6.

[0052] Below, with reference to drawing 7, the gestalt of operation of the 5th of this invention is explained. Drawing 7 is drawing showing the manufacture approach of the gestalt the 5th operation. The gestalt of the 5th operation applies the gestalt of the 4th operation explained by drawing 6 to a multicolor display.

[0053] That is, as shown in drawing 7 (A) and (B), an insulator layer 13 and the conductive septum 6 are formed on the transparency substrate 1. Next, as shown in drawing 7 (C), arrange a mask 14-1 so that the mask of between septa 6 may be carried out alternately, and the 1st organic electroluminescence ingredient is made to vapor-deposit, and the 1st organic electroluminescence ingredient layer 3-1 is formed.

[0054] Next, as shown in drawing 7 (D), carry out the mask of between the 1st organic electroluminescence ingredient layer 3-septum 6 by which 1 was formed with a mask 14-2, the 2nd organic electroluminescence ingredient is made to vapor-deposit, and the 2nd organic electroluminescence ingredient layer 3-2 is formed. In addition, a mask 14-1 and 14-2 are arranged in the location where both ends overlap so that outcrop 3A may be formed in the head of a septum 6.

[0055] Thus, after the 1st organic electroluminescence ingredient layer 3-1 and

the 2nd organic electroluminescence ingredient layer 3-2 are formed, as shown in drawing 7 (E), a metal electrode 4 is formed. In addition, although the 1st and 2nd organic electroluminescence ingredient layer was formed and the case of 2 color luminescence was explained with the gestalt of the 5th operation, in the full color display by three colors of R, G, and B, the mask explained by drawing 7 (C) and (D) is carried out every three spacing, and it should just add the process which vapor-deposits the 3rd organic electroluminescence ingredient layer further.

[0056] Below, with reference to drawing 8, the gestalt of operation of the 6th of this invention is explained. Drawing 8 is drawing showing the manufacture approach of the gestalt the 6th operation. Metal-electrode auxiliary section 4A which was formed with the insulating ingredient and formed in the head of this septum 6 is connected with a metal electrode 4, and he was trying for a septum 6 to lower resistance in the gestalt of the 1st operation, as shown in drawing 1.

[0057] It is made to lower the resistance of a metal electrode further rather than the gestalt of the 1st operation in the gestalt of the 6th operation. That is, as shown in drawing 8 (A), a septum 6 is formed on the transparence substrate 1 like the gestalt of the 1st operation.

[0058] Next, as shown in drawing 8 (B), the conductive auxiliary electrode 15 is formed in the head of a septum 6. Next, as shown in drawing 8 (C), the organic



electroluminescence ingredient layer 3 which has outcrop 3A by the same approach as the gestalt of the 4th operation explained by drawing 6 (C) is formed. As finally shown in drawing 8 (D), a metallic material is vapor-deposited and a metal electrode 4 is formed.

[0059] A metal electrode 4 is connected with metal-electrode auxiliary section 4A by doing in this way, and since it connects with an auxiliary electrode 15 through outcrop 3A, metal-electrode auxiliary section 4A can lower the resistance of a metal electrode 4 further. In addition, upper septum 9B of the gestalt of the 2nd operation explained by drawing 3 is formed with a conductive ingredient, and it is good also as an auxiliary electrode 15 of the gestalt of the 6th operation.

[0060] as the ingredient of the insulating layer in the gestalt of the operation explained above -- SiO<sub>2</sub>, SiO, and aluminum 2O<sub>3</sub> etc. -- the organic substance, such as photopolymers, such as metal nitrides, such as a metallic oxide, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, and AlN, PORIMIDO, photosensitive PORIMIDO, and a photoresist, can be used.

[0061] Moreover, a common metal can be used as an ingredient of an auxiliary electrode, and if aluminum, Cu, Ag, Au, Pt, etc. are the alloys which use the low metals of resistance, and these metals as a principal component, they are desirable.

[0062] moreover -- these -- low -- when the adhesion of a metal and a septum is low, Ti, Ta, Mo, W, Cr, etc. are good to insert a high-melting metal thin film.

[ \*\*\* ] the case where a septum is insulation as an ingredient of a septum -- SiO<sub>2</sub>, SiO, and aluminum 2O<sub>3</sub> etc. -- the organic substance, such as photopolymers, such as metal nitrides, such as a metallic oxide, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, and AlN, PORIMIDO, photosensitive PORIMIDO, and a photoresist, can be used.

[0063] Moreover, when a septum is conductivity, a common metal can be used, and if aluminum, Cu, Ag, Au, Pt, etc. are the alloys which use the low metals of resistance, and these metals as a principal component, they are desirable.

[0064] moreover -- these -- low -- when the adhesion of a metal and a septum is low, Ti, Ta, Mo, W, Cr, etc. are good to insert a high-melting metal thin film.

[ \*\*\* ] In this case, what is necessary is just to use as a refractory metal lower layer septum 9A explained by drawing 3 . Furthermore, if the photosensitive conductive paste which uses these metals as a principal component is used, it will be easy to form the oblique section.

[0065] In addition, although the so-called matrix type with which the part which a transparent electrode and a metal electrode intersect serves as a light-emitting part in the example mentioned above of display was explained as an example, if the light-emitting part which is not restricted to this, has two or more metal electrodes by which patterning was carried out, and became independent is the luminescence display existing [ two or more ], application of this invention is possible. in this case, any of the back taper configuration section which divides

the forward tapered shape configuration section and the metal-electrode auxiliary section which permit junction to the metal-electrode auxiliary section and a metal electrode, and a metal electrode in the side face of a septum since the metal-electrode auxiliary section formed in the head of a septum is constituted so that it may connect with any one of two or more of the metal electrodes in a part of side face of a septum -- although -- it must be formed.

[0066]

[Effect of the Invention] Since the metal-electrode auxiliary section and the metal electrode which were formed on the septum for forming a metal electrode are divided on one side face of a septum and it was made to connect on the side face of another side, the current which flows to a metal electrode can flow through the metal-electrode auxiliary section, and can make the resistance of a metal electrode low.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the manufacture approach of the septum of the gestalt the 1st operation.

[Drawing 3] It is the sectional view of the septum of the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the manufacture approach of the septum of the gestalt the 2nd operation.

[Drawing 5] It is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 4th of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 5th of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the manufacture approach of the gestalt operation of the 6th of this invention.

[Drawing 9] It is the explanatory view of an organic electroluminescence display panel.

[Drawing 10] It is drawing showing the structure of an organic EL device.

[Drawing 11] It is drawing showing the manufacture approach of the conventional organic electroluminescence display panel.

[Drawing 12] It is drawing for explaining the drive of an organic

electroluminescence				display			panel.
[Description				of			Notations]
1				Transparence			Substrate
2				Transparent			Electrode
3	Organic			Electroluminescence		Ingredient	Layer
3-1	1st	Organic		Electroluminescence		Ingredient	Layer
3-2	2nd	Organic		Electroluminescence		Ingredient	Layer
3A							Outcrop
4				Metal			Electrode
4A			Metal-electrode		auxiliary		section
6				Nine			Septum
6A	One	side	face	(forward	tapered	shape	side)
6B	The	side	face	of	another	side	(back taper side)
6C							Head
7							Photopolymer
7A				Non-photosensitivity			part
7B				Sensitization			part
8				Photo			Mask
9A			Lower		layer		septum
9B			The		upper		septum

13

Insulator

Layer

14-1,

14-2

Mask

15 Auxiliary Electrode